

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DEUTSCHES PATENTAMT

(12) **Gebrauchsmuster**

U 1

(11) Rollennummer G 92 08 593.8

(51) Hauptklasse B65D 90/46

Nebenklasse(n) B65D 88/22 B65D 30/06  
D03D 1/00

(22) Anmeldetag 02.07.92

(47) Eintragungstag 29.10.92

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 10.12.92

(30) Pri 02.07.91 DE 91 08 091.6

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Flexibler Schüttgutbehälter

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Empac Verpackungs GmbH & Co, 4407 Emsdetten, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Busse, V., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.jur.; Busse,  
D., Dipl.-Ing.; Büinemann, E., Dipl.-Ing.; Pott,  
U., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 4500 Osnabrück

M. CLP. 02 - 6815

BEST AVAILABLE COPY

G 6253

3.82

**Busse & Busse**  
**Patentanwälte**

European Patent Attorneys

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse  
Dipl.-Ing. Dietrich Busse  
Dipl.-Ing. Egon Büinemann  
Dipl.-Ing. Ulrich Pott

EMPAC Verpackungs GmbH & Co.  
Hollefeldstraße 3  
4407 Emsdetten

D - 4500 Osnabrück  
Großhandelsring 8 - Postfach 1226  
Telefon: 0541 - 58 60 81 / 82  
Telegramme: patgewar osnabrück  
Telekopierer: 0541 - 58 81 64

01.07.92

P/Ki

**Flexibler Schüttgutbehälter**

Die Erfindung bezieht sich auf einen flexiblen Schüttgutbehälter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Flexible Schüttgutbehälter kommen zum Verpacken, zum Transport, zum Umschlag und zur Bevorratung unterschiedlichster Schüttgutmaterialien von jeweils 500 bis 2000 kg zum Einsatz und werden aber auch in Bereichen eingesetzt, wo erhöhte Explosionsgefahren bestehen. Diese Explosionsgefahren können u.a. beispielsweise auf Risiken beim Befüllen eines Schüttgutbehälters (FIBC) mit staubexplosionsfähigen Füllgütern zurückzuführen sein. Beim Entleeren des FIBC können darüber hinaus neben einer Staub-explosionsgefahr durch das Füllgut auch noch Gasexplosionsrisiken auftreten, wenn die Entleerung z.B. in einen Behälter hinein erfolgt, in den bereits eine brennbare Flüssigkeit vorgelegt wurde. In allen Einsatzbereichen, in denen Explosionsgefahr durch Gase, Dämpfe oder Stäube besteht, müssen elektrostatisch ableitfähige Schüttgutbehälter eingesetzt werden.

**ostatisch**

Bei der Gestaltung von elektrisch leitfähigen Schüttgutbehältern ist daher zu berücksichtigen, daß sowohl Risiken einer Büschenentladung bei Gasen und Dämpfen mit niedriger Mindestzündenergie als auch Risiken einer insbesondere auf Ladungsdoppelschichten zurückzuführenden Gleitbüschelentladung berücksichtigt sind.

Zudem sind selbstverständlich elektrostatische Aufladungsvorgänge, z.B. hervorgerufen durch den Befüll- und Entleerungsvorgang, zu berücksichtigen. Gleichfalls muß jedoch auch sichergestellt sein, daß der Schüttgutbehälter Festigkeitseigenschaften aufweist, die eine Bevorratung von Schüttgütern bis 2 t gewährleisten und eine ausreichende Dichtigkeit vorliegt gegen den Austritt von Stäuben durch das Gewebe.

Es sind Schüttgutbehälter der eingangs genannten Art bekannt, bei denen innenseitig beschichtete Grundgewebe Verwendung finden, in die elektrisch leitfähige Metalleiter in Gestalt von Metallfäden integriert sind. Nachteilig bei diesen Schüttgutbehältern ist, daß diese Schüttgutbehälter nicht aus einem homogenen Werkstoff (Polypropylen) hergestellt sind und sich deshalb nicht recyceln lassen. Zudem besteht die Gefahr, daß Metalleiter mit Schüttgut chemisch reagieren.

Aus der EP-OS 0 413 886 ist ein Schüttgutbehälter bekannt, bei dem ein Grundgewebe aus Kunststoffäden und darin eingewebte elektrisch leitfähige Kunststoffäden Verwendung finden, bevorzugtermaßen Monofilamente mit einem eindispersierten leitfähigen Kohlenstoff, wie diese beispielsweise für Gewebe grundsätzlich aus der GB-OS 21 01 559 sowie der DE-PS 25 24 640 bekannt sind.

Wesentlicher Nachteil eines derartigen Schüttgutbehälters ist jedoch ebenfalls, daß für die Ableitung des elektrischen Potentials bei der Verwendung von Fäden, sei es in Gestalt von Fasern, Monofilamenten oder Multifilamenten, relativ geringe Oberflächen zur Verfügung stehen. Soll eine bestimmte Oberflächengröße für hinreichende Ableitungseigenschaften vorgesehen sein, ist der Faden außerordentlich steif und nicht hinreichend flexibel, so daß insofern die Festigkeitseigenschaften an den Stellen, in denen der Faden bei diesem Gewebe eingewebt ist, nachteilig beeinflußt ist. Aufgrund unterschiedlicher Durchmesser von Grundgewebefäden und von elektrisch leitfähigen Fäden sind Fehlstellen im fertigen Gewebe nicht zu vermeiden, was die Festigkeitseigenschaften des Behälters weiter verschlechtert. Die Herstellung dieses bekannten Gewebes ist zudem sehr aufwendig, da sich mit demselben Kettbaum Grundgewebefäden

und elektrisch leitfähige Fäden nicht verarbeiten lassen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen elektrostatisch ableitfähigen Schüttgutbehälter in vorzugsweise beschichteter Ausführung zu schaffen, der gleichfalls sicher ist gegen Gleitbüschelentladungen, die sowohl für brennbare Stäube als auch für Gase und Dämpfe zündgefährlich sind und auch sicher ist gegen Büschelentladungen, die für Gase und Dämpfe zündgefährlich sind. Darüber hinaus soll der Behälter jedoch auch hinreichende Festigkeitseigenschaften auch in dem Bereich der integrierten Leiter aufweisen. Zudem soll der Schüttgutbehälter mit einem geringen Aufwand mit kostengünstigen elektrischen Leitern versehen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich der Schüttgutbehälter der eingangs genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale aus. Hinsichtlich wesentlicher Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 12 verwiesen.

Bei dem Schüttgutbehälter nach der Erfindung werden entweder die Bändchen des Grundgewebes durch das elektrisch leitfähige Bändchen in der Kette oder im Schuß ersetzt oder es wird ein Bändchen des Grundgewebes zusätzlich mit einem elektrisch leitfähigen Bändchen versehen. Das Grundgewebe erhält daher durch das elektrisch leitfähige Bändchen keinerlei Schwächung, da sich das elektrisch leitfähige Bändchen exakt in die Grundgewebestruktur anpaßt. Durch das Bändchen ist eine auch gegenüber Fäden wesentlich größere leitfähige Oberfläche sowohl zum Schüttgutaufnahmeraum hin als auch zur Außenfläche geschaffen, so daß ein dünner hochelastischer Leiter mit einer sehr großen Ableitfläche eingesetzt ist. Durch das Abstandsmaß von max. 30 mm können die leitfähigen Bändchen sowohl den für derartige Schüttgutbehälter geforderten Ableitwiderstand erfüllen als auch elektrostatische Aufladungen in gefährlicher Höhe vermeiden.

Die in einem Abstand von maximal 30 mm im Grundgewebe vorgesehenen elektrisch leitfähigen Bändchen sind in einfachster

Ausbildung durch mindestens ein orthogonal zu diesem verlaufendes elektrisch leitfähiges Bändchen in jedem Schüttbehälterbereich; d.h. in jede Seitenwand, der Bodenfläche u. dgl. miteinander verbunden.

Ein flexibler Schüttgutbehälter aus Gewebebändchen ist von Hause aus nicht dicht gegen Staubdurchtritt. Um den Staubdurchtritt zu verhindern, werden die Gewebe vorzugsweise auf der Behälterinnenseite mit einer Beschichtung aus Polypropylen versehen. Diese Beschichtung verhindert aber einen Ladungsabfluß vom aufgeladenen Schüttgut zu den geerdeten ableitfähigen Bändchen. Darüber hinaus können so hohe Ladungspotentiale an der Beschichtung aufgebaut werden, daß Gleitbüschelentladungen auftreten können, die nicht nur Gase und Dämpfe, sondern auch Stäube entzünden.

Gleitbüschelentladungen werden sicher vermieden, wenn die Durchschlagsspannung der Beschichtung kleiner als 4 KV ist. Das wird erreicht durch eine entsprechend dünne Beschichtung über dem ableitfähigen Bändchen z.B. durch Vakuumbeschichtung.

Falls die Durchschlagsspannung über dem Bändchen kleiner als 4 KV ist, werden zwar Gleitbüschelentladungen sicher vermieden, doch die Gefahr des Auftretens von Büschelentladungen, die für Gase und Dämpfe zündfähig sind, bleibt bestehen.

Durch Mikroporen in der Beschichtung im Bereich der leitfähigen Bändchen wird ein Ladungsabluß vom aufgeladenen Schüttgut ermöglicht. Durch geeignete Verfahren (z.B. Corona-Behandlung) werden Poren erzielt, deren Durchmesser wesentlich kleiner ist, als der Durchmesser der kleinsten zu erwartenden Staubteilchen. Durch diese Maßnahme an den im Abstand von 30 mm angeordneten ableitfähigen Bändchen werden Büschelentladungen im beschichteten Behälter sicher vermieden.

Damit ist ein solcher beschichteter Behälter im Sinne der Richtlinien "Statische Elektrizität" der BG Chemie innen und außen ableitfähig.

Über elektrisch leitfähige Hebeschläufen kann der Schüttgutbehälter beim Befüllen und Entleeren geerdet werden. Die elektrisch leitfähigen Schläufen, die schon bekannt sind, von den durch modifizierten synthetischen Harzen ableitfähigen Schüttgutbehältern, haben gleichzeitig die Aufgabe, bei dem in Fig. 1 dargestellten Schüttgutbehälter, die Bauteile des Behälterkörpers elektrisch miteinander zu verbinden.

Die elektrisch leitfähigen Bändchen bestehen aus einem Kunststofffolienmaterial aus bevorzugtermaßen geschnittenen Folienbahnabschnitten, die in bekannter Weise durch die Zugabe von Kohlenstoff zu einem elektrisch leitfähigem Kunststoffmaterial gefertigt werden können.

Zur weiteren Erläuterung wird auf die Zeichnung und die nachfolgende Beschreibung verwiesen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: in einer schematischen Perspektivdarstellung ein Ausführungsbeispiel eines im Querschnitt rechteckigen Schüttgutbehälters nach der Erfindung;

Fig. 2: in einer schematischen Perspektivdarstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schüttgutbehälters nach der Erfindung mit einem Behälterkörper aus einem Rundgewebe;

Fig. 3: ausschnittsweise vergrößert zwei Querschnittsdarstellungen durch das mit elektrisch leitfähigen Bändchen versehenes Grundgewebe

Fig. 4: ausschnittsweise eine Draufsicht auf das Grundgewebe, und

Fig. 5: ausschnittsweise eine zu Fig. 3 analoge Darstellung mit einer mit Mikroporen versehenen Beschichtung (vergrößert).

Der in der Zeichnung allgemein mit 1 bezifferte Schüttgutbehälter hat in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 einen im Querschnitt rechteckigen Behälterkörper 2 mit vier Seitenflächen sowie einem Boden und einem Deckenbereich. Über einen Füllstutzen 3 sowie einen Auslauf 4 ist der Behälter zu entleeren.

Mittels mit den Seitenwänden vernähten Tragschläufen 5 ist der Schüttgutbehälter 1 anzuheben und zu handhaben. Der Schüttgutbehälter besteht in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 aus einem Gewebe aus vorzugsweise Polypropylen.

Der Behälterkörper 2 hat ein Grundgewebe aus Kettbändchen 6 und Schußbändchen 7 (Fig. 4). In einem Abstand a von maximal 30 cm sind in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel im Schuß elektrisch leitfähige Bändchen 8 anstelle eines normalen Schußbändchens 7 vorgesehen. Dieses elektrisch leitfähige Bändchen 8 ersetzt mithin ohne Fehlstellen im Gewebe dieses Schußbändchen. Die im Abstand von maximal 30 mm vorgesehenen elektrisch leitfähigen Bändchen 8 sind durch je Behälterbereich vorgesehene Kettbändchen 9 in elektrisch leitfähiger Ausbildung gekreuzt und mithin miteinander verbunden. Über elektrisch leitfähiges Nähgarn 10 in Boden- und Seitenbereichen und sonstigen zu vernähenden Stellen kann die Kontaktierung gleichfalls sichergestellt sein. Die Tragschläufen 5 sind in analoger Ausbildung durch elektrisch leitfähige Bändchen leitfähig gemacht, so daß der gesamte Schüttgutbehälter über die Tragschläufen zu erden ist. Füllstutzen und Auslauf bestehen in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 gleichfalls aus einem Flachgewebe und sind damit auch durch in einem Abstand von 30 mm vorgesehene elektrisch leitfähige Bändchen elektrisch leitfähig gemacht.

Der in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 gezeigte Schüttgutbehälter ist als großvolumiger Tragbeutel ausgebildet, der aus einem Rundgewebe besteht. In dem Grundgewebe ist ein endloses elektrisch leitfähiges Bändchen anstelle eines normalen Bändchens integriert, wobei wiederum ein Abstandsmaß zwischen elektrisch leitfähigen Bändchen von maximal 30 mm verwirklicht ist.

Fig. 3 veranschaulicht in zwei Querschnitten die Art und Weise der Integration des elektrisch leitfähigen Bändchens. Wie geschwärzt darstellt, ist das jeweils im Schuß vorgesehene Bändchen 8 anstelle eines normalen Schußbändchens eingewebt. Alternativ kann auch insbesondere aus Festigkeitsgründen neben

dem normalen Schußbändchen 7 ein elektrisch leitfähiges Bändchen 8 laufen. Dies ist auch in fertigungstechnischer Hinsicht relativ einfach und kostengünstig mit nur einem Kettbaum zu vollziehen. Innenseitig ist der Behälter mit der in Fig. 3 und Fig. 5 angedeuteten Beschichtung 11 versehen, die vorzugsweise als Vakuumbeschichtung ausgebildet ist. Diese Beschichtung 11 kann aus den angegebenen Gründen zumindest im Bereich von Bändchen mit Mikroporen 12 versehen sein (Fig. 5), wodurch der Schüttgutbehälter innen und außen elektrostatisch ableitfähig ist.

**Busse & Busse**

**Patentanwälte**

European Patent Attorneys

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse  
Dipl.-Ing. Dietrich Busse  
Dipl.-Ing. Egon Büinemann  
Dipl.-Ing. Ulrich Pott

EMPAC Verpackungs GmbH & Co.

Hollefeldstraße 3  
4407 Emsdetten

D - 4500 Osnabrück  
Großhandelsring 6 • Postfach 1228  
Telefon: 0541 - 58 60 81 / 82  
Telegramme: patgewar osnabrück  
Telekopierer: 0541 - 58 81 64

01.07.92

P/Ki

Ansprüche:

1. Flexible Schüttgutbehälter (1) mit einem einen Schüttgutaufnahmerraum ausbildenden, beispielsweise über eine Stutzen-/Auslaufanordnung (3,4) befüll- und entleerbaren sowie über Tragschlaufen (5) o. dgl. anhebbaren Behälterkörper (2) aus einem durch integrierte Leiter elektrisch leitfähigen, vorzugsweise beschichteten Grundgewebe aus insbesondere Polypropylen, dadurch gekennzeichnet, daß als Grundgewebe ein Bändchengewebe vorgesehen ist, bei dem in der Kette oder im Schuß in einem Abstand von maximal 30 mm ein Grundgewebebändchen (6,7) durch ein den elektrischen Leiter ausbildendes, elektrisch leitfähiges Bändchen (8) aus einem Kunststofffolienmaterial mit einer im wesentlichen dem Grundgewebebändchen (6,7) entsprechenden Quererstreckung substituiert und/oder dieses dem Grundgewebebändchen (6,7) in im wesentlichen kongruierender Anordnung zugeordnet ist.

2. Flexible Schüttgutbehälter nach Anspruch 1 mit einem beschichteten Grundgewebe, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (11) zumindest in Bereichen von elektrisch leitfähigen Bändchen (8) perforiert ausgebildet ist.

3. Flexible Schüttgutbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Schüttgutbehälterteil vorgesehene parallel verlaufende, elektrisch leitfähige Bändchen

(8) durch zumindest ein ortogonal zu diesen angeordnetes, elektrisch leitfähiges Bändchen (9) verbindbar sind.

4. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitfähigen Bändchen (8) einen Ableitwiderstand von kleiner  $10^8$  Ohm haben.

5. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß elektrisch leitfähige Bändchen (8) eine größere Dicke als ein Grundgewebebändchen (6,7) haben.

6. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälterkörper (2), ein Einfüllstutzen (3) und/oder ein Auslauf (4) ein Grundgewebe aus einem Bändchenrundgewebe haben, wobei ein Schußbändchen ein endloses, von zumindest einem elektrisch leitfähigen Kettbändchen gekreuztes, elektrisch leitfähiges Bändchen ist.

7. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dieser über die Tragschlaufen (5) zu erden ist.

8. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das mit den elektrisch leitfähigen Bändchen (8) versehene beschichtete Grundgewebe eine Durchschlagsspannung von weniger als 4 KV hat.

9. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtung (11) des Grundgewebes eine Vakuumbeschichtung vorgesehen ist.

10. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß elektrisch leitfähige Bändchen (8) durch elektrisch leitfähiges Nähgarn miteinander verbindbar sind.

11. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Tragschlaufen (5) mehrere

- 3 -

elektrisch leitfähige Bändchen (8) des Behälterkörpers (2)  
kontakteien.

12. Flexible Schüttgutbehälter nach einem der Ansprüche  
1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß Kanten des Behälterkörpers  
(2) und sonstiger Schüttgutbehältereile um 180° umgelegt sind,  
so daß unbeschichtete Gewebeseiten zu verbindender Teile an  
den umgelegten Kanten elektrisch miteinander verbindbar sind.

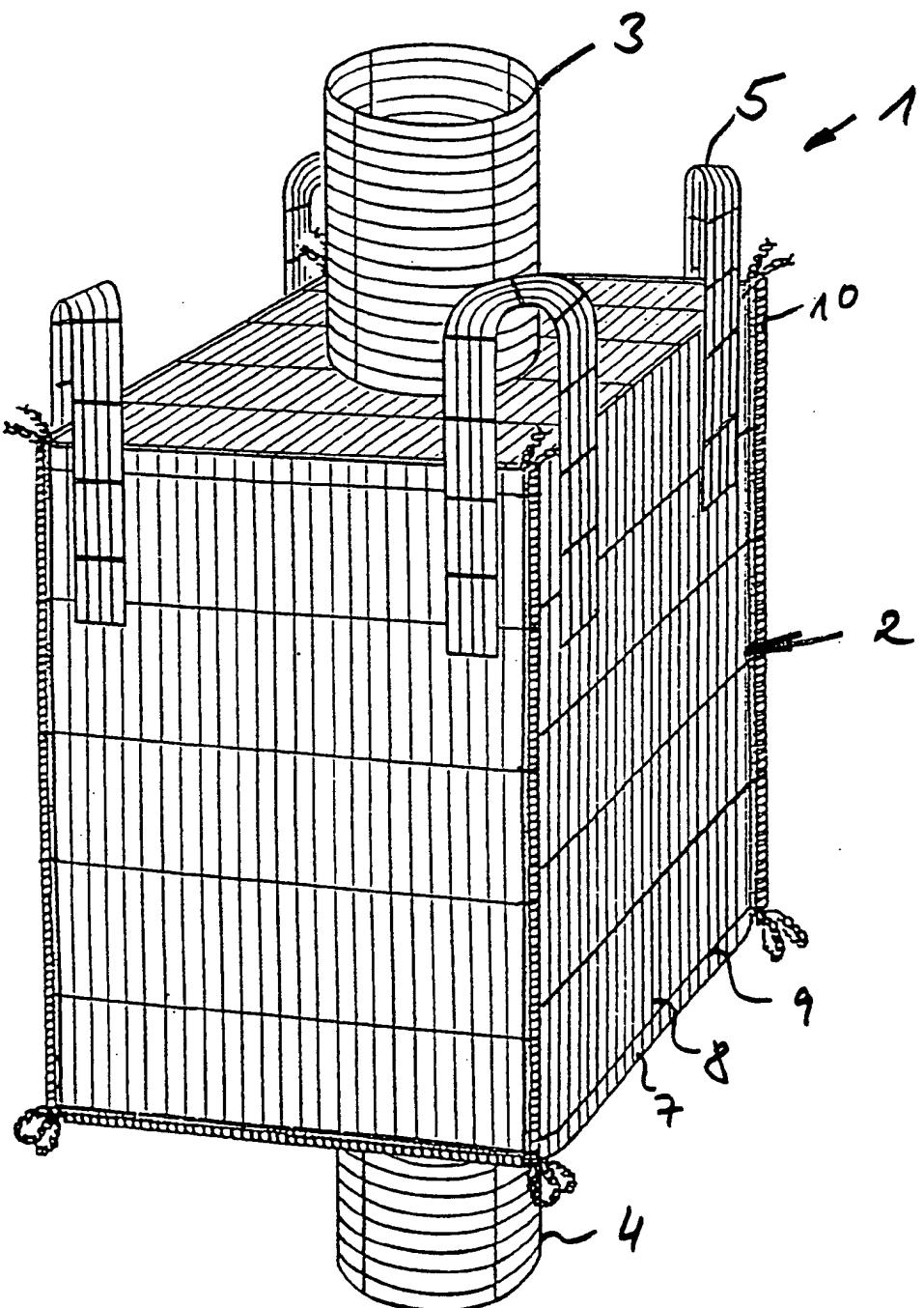


Fig. 1

LMVAC

PATENTANWALTE  
Dr. V. Busse · Dipl.-Ing. D. Busse

Dipl.-Ing. E. Bünermann

Dipl.-Ing. Ulrich Pott

Großhandelstr. 6 - Postfach 1226  
D - 4500 Osnabrück

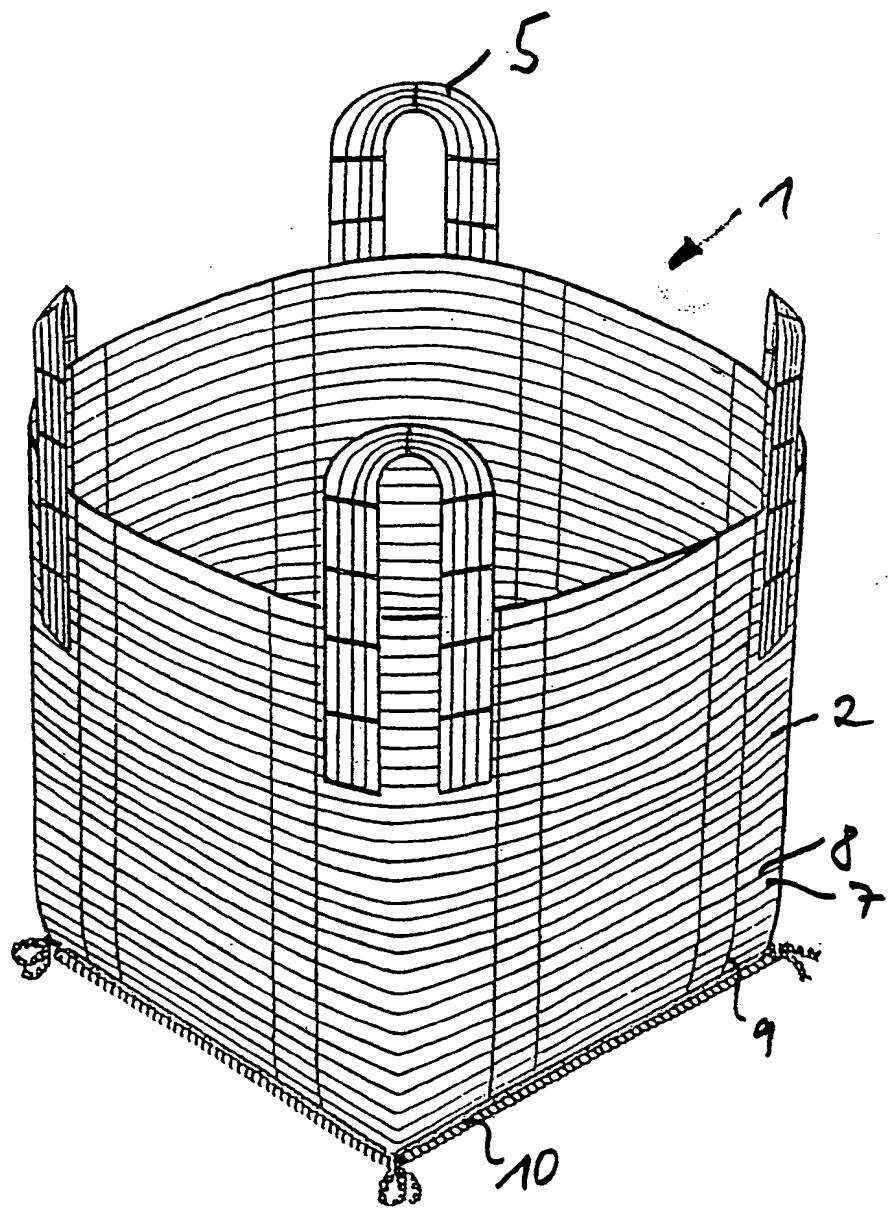


Fig. 2

ENDPC

P A T E N T A N W A L T E  
Dr. V. Busse · Dipl.-Ing. Dr. Busse  
Dipl.-Ing. E. Büchermann  
Dipl.-Ing. Ulrich Pott  
Großhandelsring 6 - Postfach 1226  
D - 4500 O S N A B R U C K

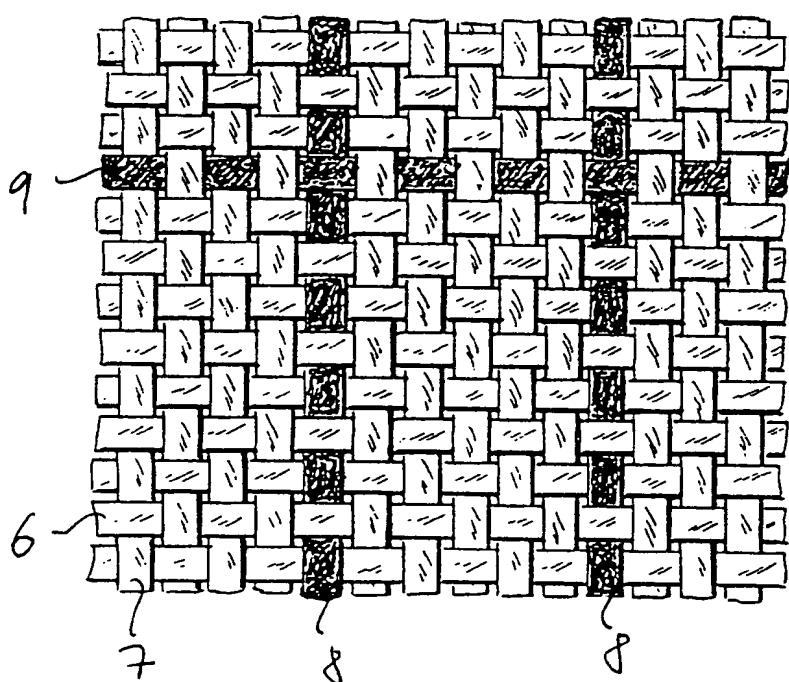
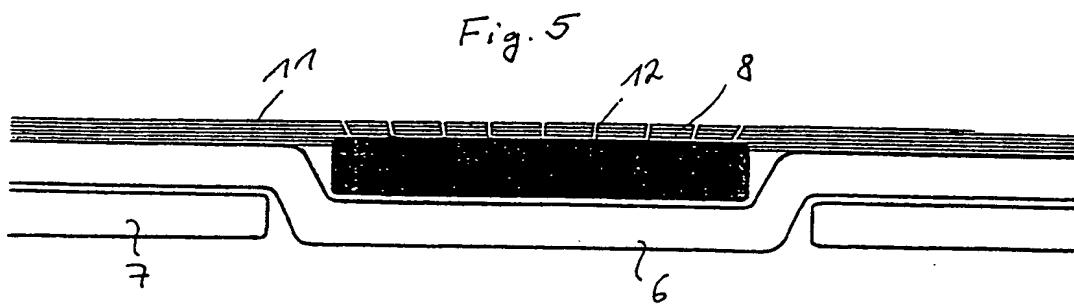
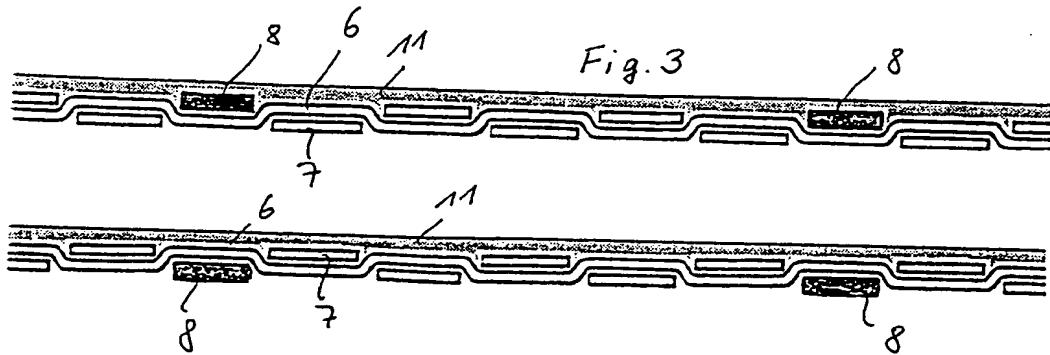


Fig. 4

ERPIPC  
P A T E N T A N W A L T E  
Dr. V. Busse · Dipl.-Ing. F. Busse  
Dipl.-Ing. H. S. Schramm  
**Dipl.-Ing. Ulrich Pott**  
Großhandelstr. 6 · Postfach 1226  
D - 4500 OSNABRÜCK



PATENTANWALTE  
Dr. V. Busse · Dipl.-Ing. D. F. ...  
Dipl.-Ing. E. Günther ...  
Dipl.-Ing. Ulrich Pott  
Großhandelstr. 6 · Postfach 1226  
D - 4600 OSNABRÜCK

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**